

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月21日

出願番号

Application Number:

特願2000-077694

出願人

Applicant(s):

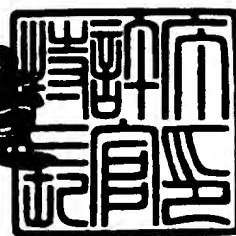
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3003424

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J00687

【提出日】 平成12年 3月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 中嶋 淳策

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 竹内 仁志

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 野村 勝

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 太田 賢司

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

 【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

 【識別番号】 100102277

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐々木 晴康

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権本部 東京
知的財産権部

【選任した代理人】

【識別番号】 100103296

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902286

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体及びトラッキング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に異なる極性のDPD信号もしくは、プッシュプル信号が得られるピットが混在して形成されている光記録媒体であって、

ピット列により形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均において、トラッキングサーボ信号として、前記信号の極性のうち、片方の極性が得られるように各ピットの存在比率が調整されていることを特徴とした光記録媒体。

【請求項 2】 基板上にDPD信号の極性が異なるピットやマークが混在して形成されている光記録媒体であって、

ピットとマークにより形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均において、トラッキングサーボ信号として、前記信号の極性のうち、片方の極性が得られるようにピット及びマークの存在比率が調整されていることを特徴とした光記録媒体。

【請求項 3】 基板上に記録マークが記録されるグループもしくはランドと、凹部または凸部により形成されたピットが混在して形成されている光記録媒体であって、

前記、ピットの1部もしくは全部とグループは異なるプッシュプル信号の極性を有するとともに、ピットとグループもしくはランドにより形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均において、トラッキングサーボ信号として、前記信号の極性のうち、片方の極性が得られるようにピット、グループもしくはランドの存在比率が調整されていることを特徴とした光記録媒体。

【請求項 4】 基板上に異なる極性のDPD信号もしくは、プッシュプル信号が得られるピットが混在して形成されている光記録媒体のトラッキング方法であって、

ピット列により形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均における前記信号の大きさにより

、トラッキングサーボのゲインを変えることを特徴としたトラッキング方法。

【請求項5】 基板上にDPD信号の極性が異なるピットやマークが混在して形成されている光記録媒体のトラッキング方法であって、

ピットやマークが形成するトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均における前記信号の大きさにより、トラッキングサーボのゲインを変えることを特徴としたトラッキング方法。

【請求項6】 基板上にプッシュプル信号の極性が異なるピットやグループもしくはランドが混在して形成されている光記録媒体のトラッキング方法及び記録再生装置であって、

ピットやグループもしくはランドが形成するトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均における前記信号の大きさにより、トラッキングサーボのゲインを変えることを特徴としたトラッキング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は記録面の全面あるいは一部に、ピットや記録マークやグループもしくはランドによってトラックが形成された光ディスク及び、その光ディスクを使用する光ディスク装置のトラッキングサーボに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ディスク面上にあらかじめ凹凸形状を有するピットで情報を記録してある光ディスクを再生するための光ディスク再生装置において、光ビームをピット列（トラック）へ位置決めするためのトラッキングサーボ技術は以前より種々提案されており、例えば特開昭58-150145号公報にその開示がなされている。

【0003】

図11は位相差（時間差）法によるトラッキングサーボのブロック構成図であり、上記特開昭58-150145号公報第3図乃至は第4図に記載の構成を描き直したものである。

【 0 0 0 4 】

位相差 (DPD) 法は、光ディスクからの反射光ビームを、光ディスクの半径方向と接線方向に4つの素子を有するフォトディテクタにて受光し、これらフォトディテクタの内、対角に位置するものの出力の和信号を求め、その和信号の位相差 (時間差) を検出してトラッキングを行なうものである。図 1 1 において、フォトディテクタ 2 にはディスクからの反射光を集光して入射しており、それぞれの部分は入射した光量に応じた信号を出力する。加算アンプ 3-1、3-2 はフォトディテクタ 2 のうち対角に位置する部分同士 a と c、b と d の和信号を求めコンパレータ (比較回路) 5-1、5-2 に出力する。コンパレータ 5-1、5-2 はリファレンス信号 +Ref1、+Ref2 と加算アンプ 3-1、3-2 の出力信号を比較しその結果である 2 値化信号を出力する。

【 0 0 0 5 】

光ビームの反射光はピットにより回折を受けるため、反射光のフォトディテクタ上での強度分布は光ビームとピット個々の位置関係によって時間的に変動する。

【 0 0 0 6 】

例えば光ビームがピット列の真上を追従している場合、ピット上のフォトディテクタの対角位置に有する素子 (a + c) と (b + d) それぞれの出力の和信号は同じ変化をするため、コンパレータ 5-1、5-2 の出力信号も同じタイミングで同じ変化をする。また光ビームがピット列の真上からずれた位置を追従している場合、上記 (a + c) と (b + d) それぞれの出力の和信号は、そのずれ量に応じた位相差 (時間差) を、ずれの方向に応じてどちらかが先に変化する。

【 0 0 0 7 】

従ってコンパレータ 5-1、5-2 の出力信号間の位相差 (時間差) を位相比較回路 7 で検出して上記位相差 (時間差) に応じたパルスを出力させ、このパルスを LPF (ローパスフィルタ) 8-1、8-2 で低周波成分のみ抽出して差分回路 9 でその差を求める事により、光ビームとピット列とのずれ量と方向を示すトラッキング信号を得る事が出来る。

【 0 0 0 8 】

またトラッキングサーボ信号を得るための別の技術の例として、プッシュプル法がある。

プッシュプル法は接線方向に分割された反射光ビームの内周側と外周側の光量差を求めこれをトラッキング信号とする方法であり、図 1 2 にはそのプッシュプル法によるトラッキングサーボ信号を生成するためのブロック構成図の例を示している。

【 0 0 0 9 】

光ビームをピット列上に照射すると両者の位置関係により、その反射光はピットにより回折を受けるが、プッシュプル法ではその反射光を光ディスクの内周側と外周側各々の方向で2分して検出し、その平均的な強度に基いてトラッキングサーボ信号を生成する。

【 0 0 1 0 】

図 1 2 において、反射光が4分割されたフォトディテクタ上に集光されるのは先の位相差（時間差）法と同様であるが、加算回路 3 - 1、3 - 2 はフォトディテクタの対角に位置する素子ではなく、内周側と外周側に位置する素子それぞれの出力信号を加算して、その加算結果を差分回路 1 7 に出力する。差分回路 1 7 はこれら加算回路 3 - 1、3 - 2 からの2つの信号の差分結果をLPF 1 8 に出力し、その差分結果から個々のピットが有する高周波の成分を除去して低域成分、言い換えれば光ビームとピット列のやや平均的なずれに相当する信号成分を抽出したものをトラッキングサーボ信号として得るのがプッシュプル法の原理である。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

現在光ディスクではピットやマークの有無と同時にその長さに情報を含ませる、ピット（マーク）長記録が一般的に用いられているが、ピットの深さにも情報を持たせれば更に大容量の情報の記録を見込む事が出来る。これは既に本出願人が、特願平 1 1 - 1 8 4 6 0 4 号として出願している。この技術では凹凸形状を有するピットで生じる光の干渉による回折パターンが、ピットの深さによって異なることを利用して、新たな情報を含ませるものである。

【 0 0 1 2 】

図 1 3 はピット深さによって記録された情報の再生原理を示す模式図である。光の波長を λ 、光ディスク基板の屈折率を n とした時、ピット 3 1 は深さが $(\lambda / 4 n)$ 未満の比較的浅いピット、斜線で表したピット 3 2 は深さが $(\lambda / 4 n)$ を越えて $(\lambda / 2 n)$ 未満の比較的深いピットである。これらのピット列を光ビームにて図中の矢印の方向に走査した場合、フォトディテクタへの入射光量の総和信号 (a) は、光ビームがピット 3 1 上に位置する時とピット 3 2 上に位置する時とで同等になる。即ち光量の総和信号による情報はピットの深さで大差が無く、むしろピットの有無で明確な光量の変化がある方が安定した情報の再生が可能であるため、光量の総和信号にはピット深さであまり差が生じない方が望ましく、ピット深さによる反射光量の差はない方が良い。

【 0 0 1 3 】

一方、反射光を光ビームの進行方向で前後半部に分けてその光量差を求めた信号、タンジェンシャルプッシュプル信号 (b) に注目すると、光ビームがピット上に差し掛かりあるいは脱出する時に発生するパルス状の信号の極性が、ピットの深さに起因する光の回折パターンの相違により逆転する。これはピットの有無による総和信号の変化とは全く独立した別個の現象である。

【 0 0 1 4 】

従ってこのタンジェンシャルプッシュプル信号の極性を検出すれば、ピットの長さ・有無だけでは無く、ピットの深さにも新たな情報を含ませることが可能となる。これが本出願人が既に出願した上記特願平 1 1 - 1 8 4 6 0 4 号の要旨である。

【 0 0 1 5 】

しかし、ピット深さでタンジェンシャルプッシュプル信号の極性が反転するという事は、ピットの深さで反射光の回折パターンが変化するという事である。そのため反射光の回折パターンによる強度分布を利用している DPD 信号やプッシュプル信号は、深いピットと浅いピットで極性が反転してしまい、深いピットと浅いピットの存在比率に制限を設けていないディスクでは、位相差法やプッシュプル法等、従来の方法で、正しくトラッキングサーボ制御が行なえないという問題が生じる。

【 0 0 1 6 】

DPD信号は、ピットだけでなく記録マークからも得られることから、DPD信号の極性が異なるピットやマークが混在するディスクにおいても同様に、従来の位相差法では正しくトラッキングサーボ制御を行えなくなる。また、プッシュプル信号は、ピットだけでなくグループからも得られるため、プッシュプル信号の極性が異なるピットやグループが混在するディスクにおいても同様の問題が生じる。

【 0 0 1 7 】

本発明は上記の様に、DPD信号もしくはプッシュプル信号の極性が異なるピットやマークやグループが混在する光ディスクにおいても、従来のトラッキング方法を用いて正しくトラッキングサーボ制御を行い得る技術を提供するものである。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

本願の第1の発明によれば、基板上に異なる極性のDPD信号もしくは、プッシュプル信号が得られるピットが混在して形成されている光記録媒体であって、ピット列により形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均において、トラッキングサーボ信号として、前記信号の極性のうち、片方の極性が得られるように各ピットの存在比率が調整されていることにより上記課題を解決する。

【 0 0 1 9 】

本願の第2の発明によれば、基板上にDPD信号の極性が異なるピットやマークが混在して形成されている光記録媒体であって、ピットとマークにより形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均において、トラッキングサーボ信号として、前記信号の極性のうち、片方の極性が得られるようにピット及びマークの存在比率が調整されていることにより上記課題を解決する。

【 0 0 2 0 】

本願の第3の発明によれば、基板上に記録マークが記録されるグループもしくはランドと、凹部または凸部により形成されたピットが混在して形成されている

光記録媒体であって、前記、ピットの1部もしくは全部とグループは異なるプッシュプル信号の極性を有するとともに、ピットとグループもしくはランドにより形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均において、トラッキングサーボ信号として、前記信号の極性のうち、片方の極性が得られるようにピット、グループもしくはランドの存在比率が調整されていることにより上記課題を解決する。

【0021】

本願の第4の発明によれば、基板上に異なる極性のDPD信号もしくは、プッシュプル信号が得られるピットが混在して形成されている光記録媒体のトラッキング方法であって、ピット列により形成されるトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均における前記信号の大きさにより、トラッキングサーボのゲインを変えることにより上記課題を解決する。

【0022】

本願の第5の発明によれば、基板上にDPD信号の極性が異なるピットやマークが混在して形成されている光記録媒体のトラッキング方法であって、ピットやマークが形成するトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均における前記信号の大きさにより、トラッキングサーボのゲインを変えることにより上記課題を解決する。

【0023】

本願の第6の発明によれば、基板上にプッシュプル信号の極性が異なるピットやグループもしくはランドが混在して形成されている光記録媒体のトラッキング方法及び記録再生装置であって、ピットやグループもしくはランドが形成するトラック上を光ビームがトラッキングする時のトラッキングサーボの応答時間よりも短い時間平均における前記信号の大きさにより、トラッキングサーボのゲインを変えることにより上記課題を解決する。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例を以下、図面を用いて説明する。なお、本実施例では、波長6

50 nmのレーザー光とNA0.6の対物レンズからなる光学系を用いた光ピックアップを使用し、トラックピッチ $0.74\mu\text{m}$ 、最短ピット長や最短マーク長は $0.4\mu\text{m}$ で、長さ方向には8/16変調された記録がなされている基板厚み 0.6mm の光ディスクを用いて実験している。記録や再生は、線速 4 m/sec で行っている。対物レンズを駆動し、トラッキングを行うトラッキングサーボ系は5 kHz程度の応答速度をもっている。図11や図12で説明したようにDPD信号やプッシュプル信号は、ローパスフィルター8-1、8-2、18を通った後トラッキングサーボ信号として利用される。通常、トラッキングに必要な帯域は、ピットやマークの帯域より低く、また、不必要に高い周波数の信号をトラッキングを行うアクチュエーターに送ると、アクチュエータードライバやアクチュエーターコイルが発熱し、装置の信頼性や寿命の低下、あるいは消費電力や動作生涯の増加につながる。このことが、上記ローパスフィルターを使用する理由である。

本実施例のディスクと記録再生装置では、トラッキングに必要な帯域は数kHzであり、ピットやマークは最大5 MHz程度の帯域で記録再生される。従って、上記ローパスフィルターは、数10 kHz以下の信号をパスするようになっている。

【0025】

図2は、ピット深さとタンジェンシャルプッシュプル信号振幅及びRF信号振幅の関係を表わしたものである。本実施例で用いているディスクは、上述したように深さ方向に情報が記録されているため、図2における深さD1と深さD2のピットが混在してピット列、即ちトラックを形成している。深さD1のピットは $\lambda/4\text{ n}$ より浅く形成され、深さD2のピットは $\lambda/4\text{ n}$ より深く形成されている。この条件下で、トラッキングサーボ系の応答速度である5 kHzの10倍の周波数である50 kHzの周期に相当する時間内での各深さのピットの存在比率を種々変えて、DPD法によるトラッキングサーボ信号のトラッククロス時の様子を観察したのが図3である。

【0026】

この信号は、ピックアップアクチュエーターのフォーカスサーボをONの状態にし、かつ、トラックサーボをOFFにすることで得られるものである。螺旋状に

形成されたトラックの偏芯によって、光ビームは複数のトラックを横断する。この際に得られる図 1 1 のトラッキングサーボ信号が図 3 である。

【 0 0 2 7 】

全てのピットが深さ D1 で形成されている場合に比べて、深さ D2 のピットが徐々に増えて行くとトラッキングサーボ信号の振幅が小さくなり、図では表示していないが、双方の深さのピットの比率が 5 0 / 5 0 になると、トラッキングサーボ信号は発生しなくなる。更に、深さ D2 のピットが増えてくると、同じく図では表示していないが、トラッキングサーボ信号は反対の極性で大きくなって行き、全てのピットが深さ D2 で形成されると、全てのピットが深さ D1 で形成されている場合に比べて、極性は逆で、大きさはほぼ同じトラッキングサーボ信号振幅が得られることとなる。

【 0 0 2 8 】

極性が反転するとは、図 3 において、信号が上下反転することを意味している。これは、異なる極性のタンジェンシャルプッシュプル信号が得られる深さ D1、D2 のピットでは、DPD 信号の極性も逆になっているためである。数 MHz の周波数で出現するピット各々から得られる DPD 信号は、深さ D1、D2 で極性は逆で同じ大きさになっているが、ここで使用しているトラッキング信号は、3 0 k Hz 以下の周波数をパスするローパスフィルターを通していているため、5 0 k Hz 程度以上の信号は平均化されたものが観測されることになり、即ち、ピット 1 つ 1 つから得られる DPD 信号は、5 0 k Hz 程度の時間内で平均化されたものとして観測されているわけである。この図から、アクチュエーターの応答時間より短い時間内での平均的なトラッキングサーボ信号が 0 にならないように各深さのピットの存在比率を調整する必要があることがわかる。

【 0 0 2 9 】

図 1 を用いて詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る光記録媒体の 1 例の模式図であり、図 1 (a) は、ピットが 1 列に並んでトラックを形成している様子を表わしている。図 1 (b) は、ピットの断面を表わしており、深さ D1 と深さ D2 のピットが混在しており、アクチュエーターの応答速度である 5 k Hz の 10 倍の周波数である 5 0 k Hz 程度の周期に相当する時間内で、深さ D1 のピットから得られる DPD

信号やプッシュプル信号の平均が深さD2のピットから得られるDPD信号やプッシュプル信号の平均より大きくなるように形成されている。

【0030】

また、光ビームスポットが、ある一定距離だけトラック中心をずれて走行している場合の、ローパスフィルター通過前と通過後のプッシュプル信号を図1(c)、(d)に示す。

【0031】

図1(c)に示すように、ローパスフィルターを通過する前には、ビームスポットがピットを通過する毎にプッシュプル信号が得られ、その極性は、浅いピットと深いピットで逆になっている。この信号がローパスフィルターを通過すると、高周波成分はカット(平均化)され、図1(d)に示すようなプッシュプル信号となる。図1(d)の信号をトラッキング信号とすることで、ビームスポットのトラックずれに応じた推力をアクチュエーターに与えることができることになる。なお、この図はプッシュプル信号について説明したものであるが、DPD信号についても同様である。

【0032】

このように、所定の時間内において、所定の深さD1のピットと深さD2のピットから得られる信号が0でなく、どちらかの極性が得られるように存在比率を調整することによって、従来のDPD法やプッシュプル法を用いてもトラッキングサーボ信号は0になることがなく、トラッキングが原理的に可能となる。

【0033】

このことをもう少し、時間スケールや空間スケールを用いて説明を加える。図10は、トラックが蛇行している様子を表わしている。蛇行の周期が1/5k秒程度のものならば、アクチュエーターはトラックの蛇行に追従し、トラック上を正確に走行することが可能である。

【0034】

ここで、ピットの出現は数MHzで起こるので、トラックの蛇行1周期中に1000個程度のピットが出現することになる。もし、図10の蛇行したトラックに、数十kHzの更なる蛇行が、重ねられたトラックがあったとしても、アクチュエーター

はこの高い周期の蛇行には追従せず、数kHz帯域の蛇行にのみ追従して行く。これは、アクチュエーターの機械的な応答性能によるものである。

【 0 0 3 5 】

そこで、アクチュエータには通常、アクチュエーターの応答性能の数倍程度の周波数以下の信号が入力される。これは、入力信号の周波数が遅すぎると、本来アクチュエーターが持っている機械的な応答性能を十分に発揮することができず、また、逆に、必要以上の高周波数を入力すると、アクチュエータを構成しているコイルが発熱、破損してしまうことから要求されるものである。

【 0 0 3 6 】

アクチュエーターの応答性能の数倍程度の周波数以下の信号を入力するには、ローパスフィルターを通した信号を入力するわけであるが、この例のように30kHzのローパスフィルターを通すと、上述したように、50kHz程度に相当する時間で平均された入力信号になる。これは、図10の蛇行周期の $1/10$ 程度であり、100個程度のピットが出現することになる。従って、この程度のピット個数毎に、浅いピットと深いピットの比率が1:1にならないよう調整されていれば、トラッキングサーボ信号は0にならず、トラッキングサーボ信号を得ることができることとなる。

【 0 0 3 7 】

次に、上記のように深さD1のピットと深さD2のピットの存在比率が調整されたディスクの実際のトラッキング方法について述べる。ディスク全体で同等のDPD信号が得られるように各深さのピットの存在比率が調整されている場合は、トラッキングサーボのゲインに1つの値を用いれば良い。DPD信号振幅が部位により異なるディスクをトラッキングする場合には、図4に示すように、DPD信号を入力するゲイン可変アンプ10にゲインの変更を指令し、その結果得られるトラッキングサーボ信号の大きさをディスク全体でほぼ一定にするようにすればよい。ここで言うゲインの値は、深さD1のピットから得られるDPD信号が支配的な場合には正の値で変化させればよく、逆に、深さD2のピットから得られるDPD信号が支配的な場合には、負の値で変化させれば、正しいトラッキングができることになる。通常、トラッキングサーボ信号振幅の変化が3dB以内なら、1つのゲイン

で対応できるが、これを超える変化がある場合、ゲインの変更が必要となる。

【 0 0 3 8 】

次に、プッシュプル信号について説明する。各深さのピットの存在比率を種々変えて、プッシュプル法によるトラッキングサーボ信号のトラッククロス時の様子を観察したのが図5である。図3と同様に、各深さのピットの存在比率により、プッシュプル信号振幅が変化する。従って、上述したDPD信号の場合と同様に、プッシュプル信号の片方の極性が支配的になるように各深さのピットの存在比率を調整することで、トラッキングサーボ信号が得られることとなる。図6は、部位によってプッシュプル信号振幅が変化しているディスクでも安定したトラッキングサーボ信号を得るための装置のブロック図である。図4での説明と同様に、プッシュプル信号を適当なゲインで増幅することで、ほぼ一定したトラッキングサーボ信号を得ることができ、安定なトラッキングが可能となる。このゲイン制御は、上記した50KHz程度の信号が平均化されて出力されるトラッキング信号に基づいて、制御が行われる。

【 0 0 3 9 】

上述した光ディスクは、ピットのみで構成されたトラックを持っているが、トラックはピットのみから構成されている必要はなく、図7に示すように、ピットと記録マークにより構成されたトラックを持っていたても良い。記録マークからもDPD信号を得ることができるので、ピットとマークが混在する中で、DPD信号に片方の極性が得られるようにピットとマークの存在比率が調整されておれば、DPD法によりトラッキング信号を得ることができ、また、部位によりDPD信号振幅が異なる場合には、部位ごとに適当なゲインを与えてやれば、ほぼ一定したトラッキングサーボ信号が得られることとなる。

【 0 0 4 0 】

同様に、上述した光ディスクは、図8に示すようにピットとグループで構成されたトラックを持っていたても良い。グループからもプッシュプル信号を得ることができるので、ピットとグループが混在する中で、プッシュプル信号に片方の極性が得られるようにピットとグループの存在比率が調整されておれば、プッシュプル法によりトラッキング信号を得ることができ、また、部位によりプッシュ

ル信号振幅が異なる場合には、部位ごとに適当なゲインを与えてやれば、ほぼ一定したトラッキングサーボ信号が得られることとなる。ここで、グループに代えて、ランドとピットの関係になっても事情は同じである。

【0041】

各ピット深さの存在比率の調整は、データの変調方法によって種々考えられるが、その1例を示すと以下になる。図9のように、4つのピットでデータの1単位とし、RZ (Return to Zero) 変調記録を行ったとする。4つのピットの先頭ピットの深さが浅い場合には0を表わし、深い場合には1を表わすこととする。また、先頭ピット以外のピット深さは浅いものと決めておく。このような変調方式を採用すれば、ピット深さの存在比率を、かならず1:1からずらせることができ、即ち、トラッキングサーボ信号を得ることができるようになる。

【0042】

尚、本実施例で用いた光の波長や光学系、ディスク厚、ピット長、マーク長、トラックピッチ、線速、アクチュエーターの応答速度は、上述したものに限られたものではなく、種々の場合に応じて適当な値を用いれば良いことは自明である。また、変調方式は、上で述べたようなRZ方式に限られたものではなく、DSV (Digital Sum Value) を用いて、深さ方向の変調信号の直流成分を評価しながら、DSVが0でない値を持つように変調を制御すれば、必ず、トラッキングサーボ信号が得られることとなる。

【0043】

【発明の効果】

本発明によれば、異なる極性のDPD信号或いはプッシュプル信号が得られるピット、マーク、グループが混在して形成される光記録媒体において、トラッキングサーボの応答時間より短い所定の時間の平均において、トラッキングサーボ信号が必ず得られるよう、ピットやマーク、グループの存在比率が調整されているため、必ずトラッキングサーボ信号を得ることが可能となる。

【0044】

また、トラッキングサーボの応答時間より短い所定の時間の平均において得られるトラッキングサーボ信号の大きさによりトラッキングサーボのゲインを可

変させることにより、常に安定したトラッキングサーボ信号を得ることが可能となり、安定したトラッキング制御を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例の光ディスクを示す模式図である。

【図 2】

ビット深さとタンジェンシャルプッシュプル信号やRF信号の関連の説明図である。

【図 3】

DPD信号振幅と各深さのビットの存在比率の関係を表わす図である。

【図 4】

本発明の装置の実施例にかかるブロック図である。

【図 5】

プッシュプル信号振幅と各深さのビットの存在比率の関係を表わす図である。

【図 6】

本発明の装置の別の実施例にかかるブロック図である。

【図 7】

本発明の別の実施例の光ディスクを示す模式図である。

【図 8】

本発明の更に別の実施例の光ディスクを示す模式図である。

【図 9】

変調方式を説明する図である。

【図 1 0】

トラックとトラッキングサーボの関係を示す図である。

【図 1 1】

従来のトラッキングサーボ信号生成装置のブロック図である。

【図 1 2】

従来の別のトラッキングサーボ信号生成装置のブロック図である。

【図 1 3】

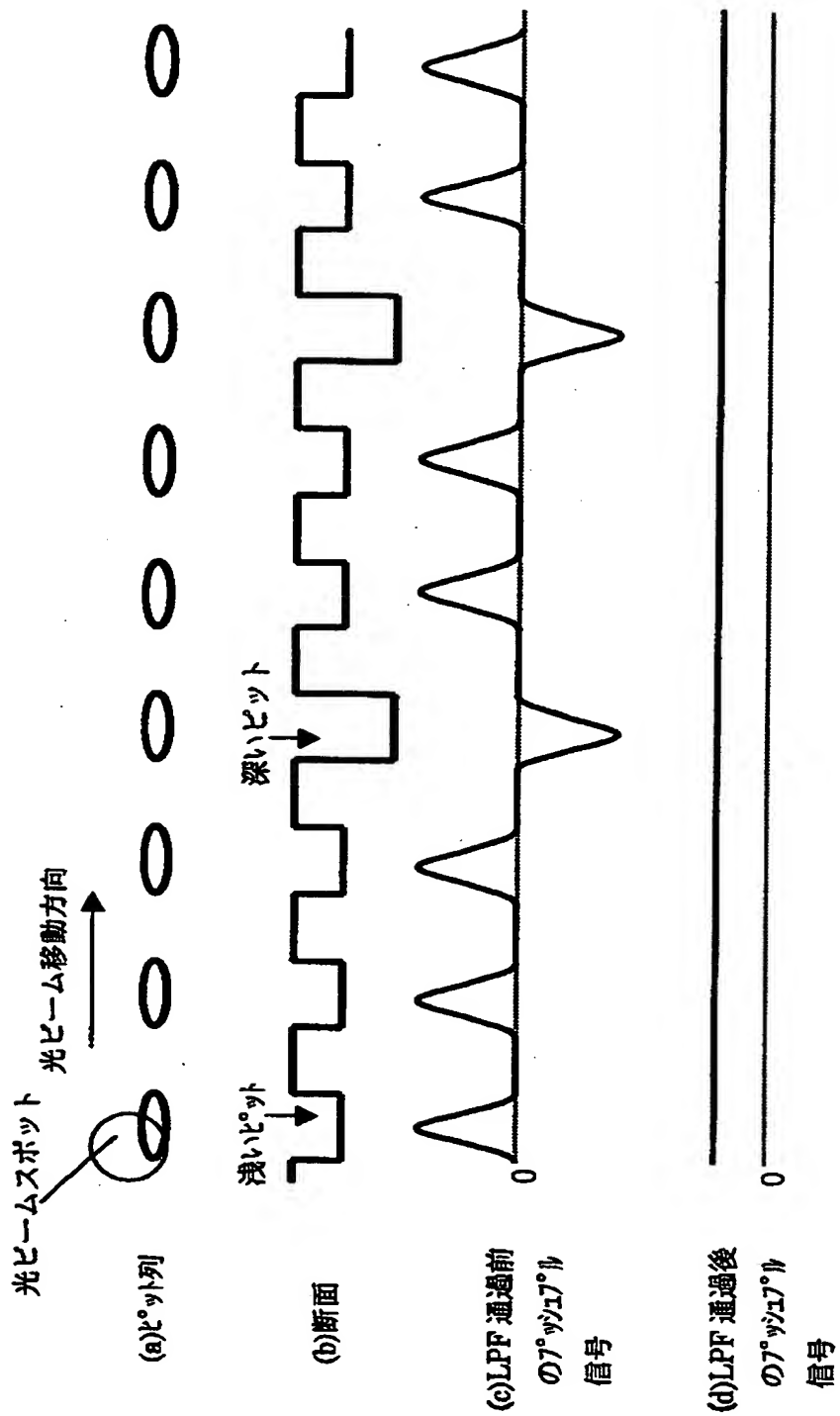
タンジェンシャルプッシュプル信号を用いて、深さ方向に記録が行われているディスクの再生原理を説明する図である。

【符号の説明】

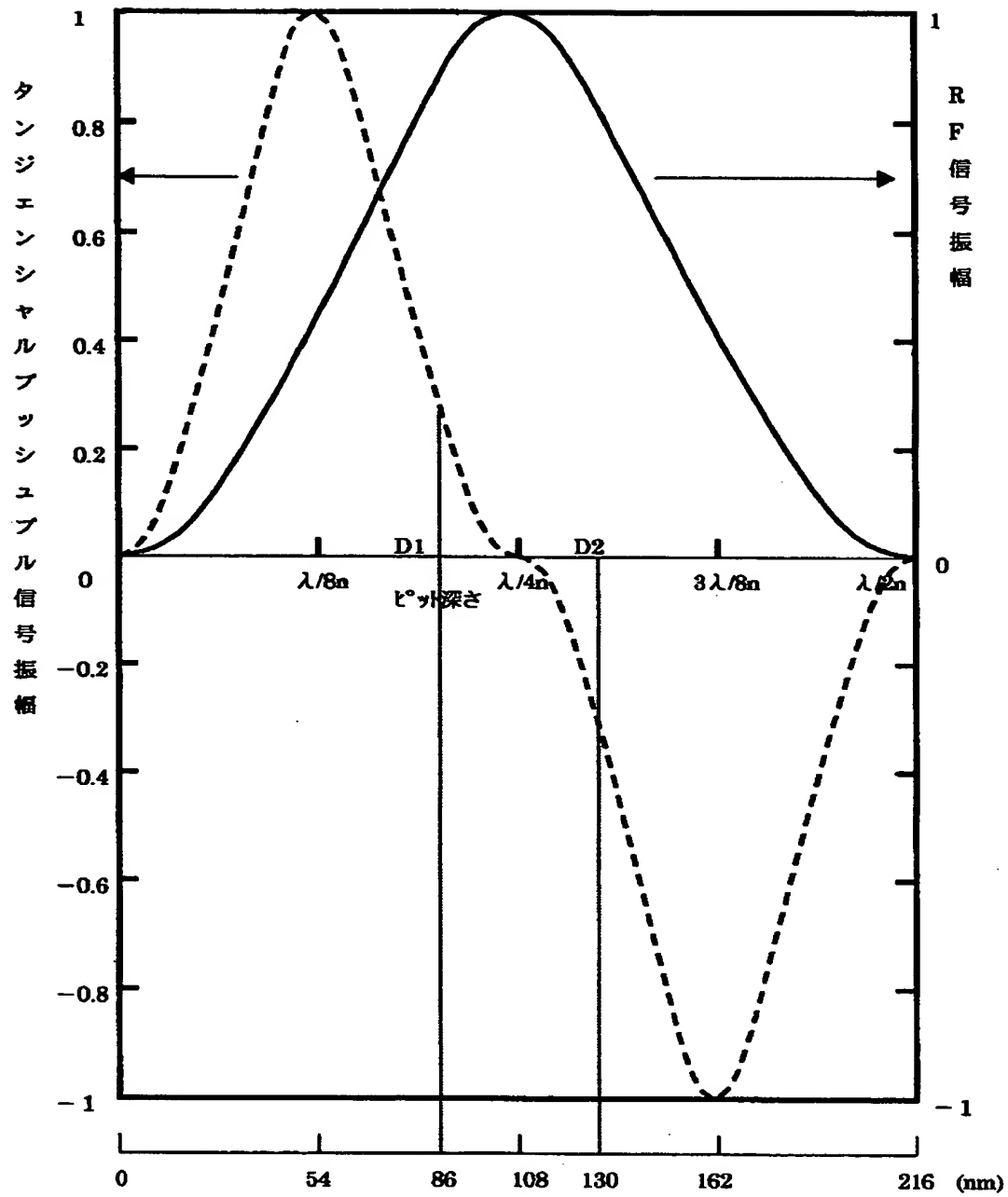
- 1 : 光ビーム
- 2 : フォトディテクタ
- 3 - 1、3 - 2 : 加算回路
- 5 - 1、5 - 2 : コンパレータ (比較回路)
- 7 : 位相比較回路
- 8 - 1、8 - 2 : LPF
- 9 : 差分回路
- 10 : ゲイン可変アンプ
- 17 : 差分回路
- 18 : LPF回路
- 31、32 : ピット

【書類名】 図面

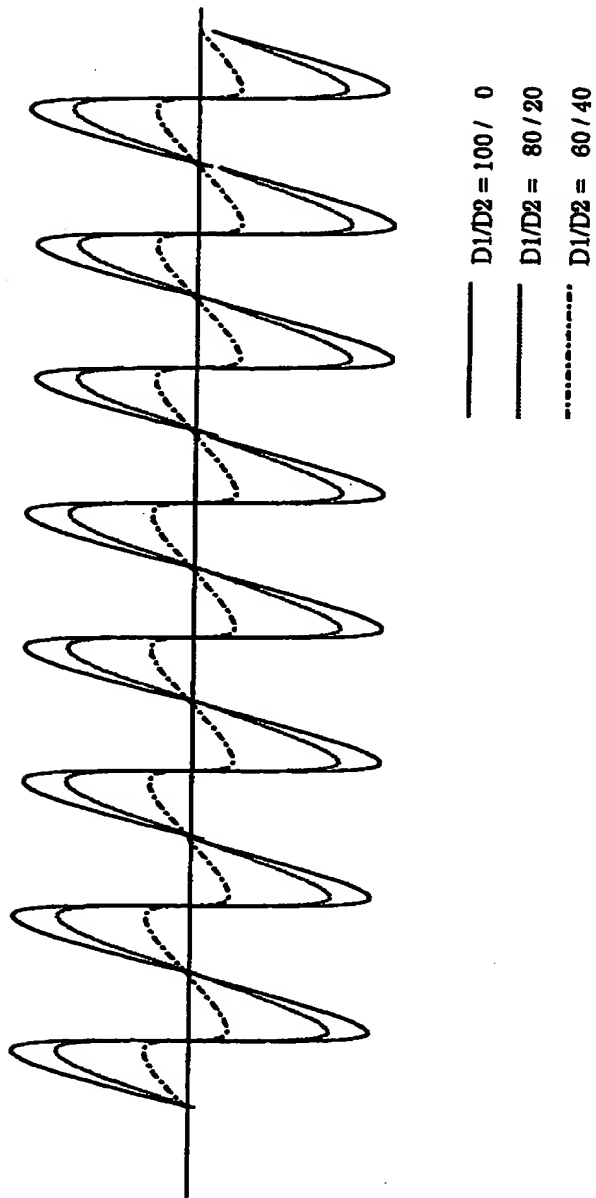
【図 1】



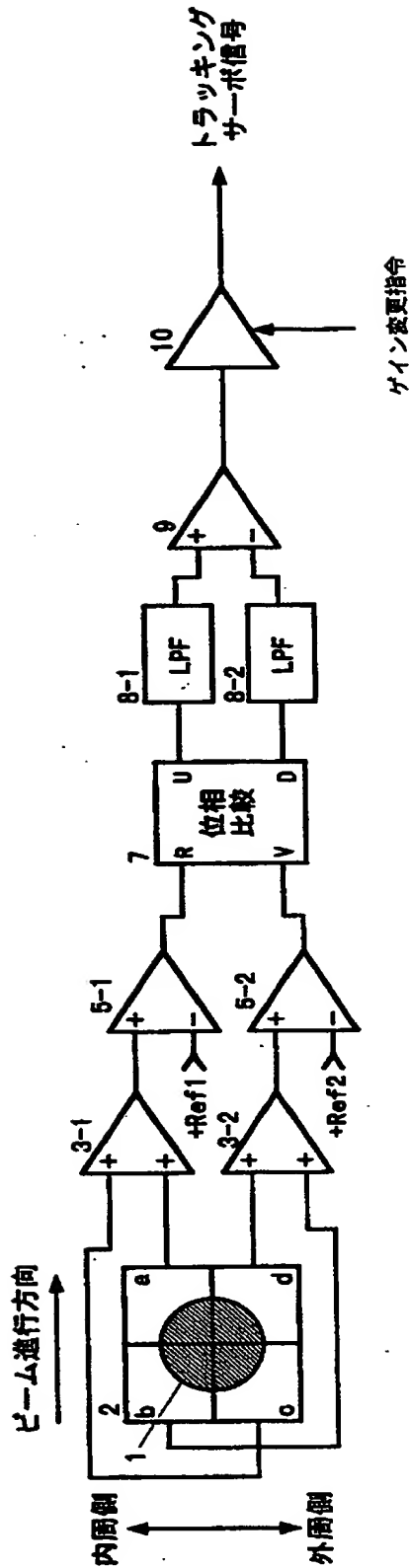
【図 2】



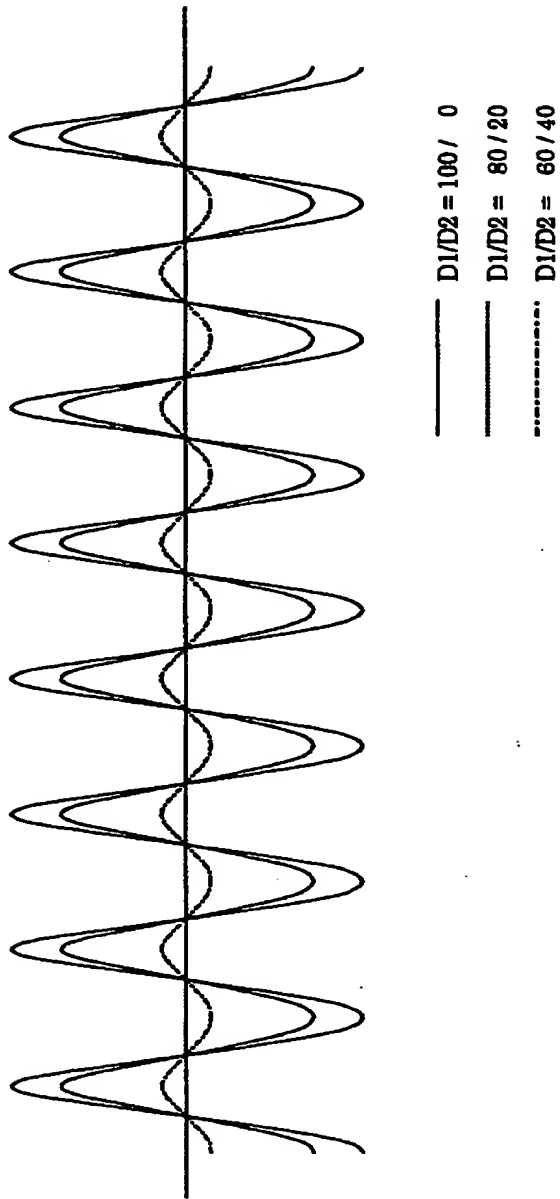
【図 3】



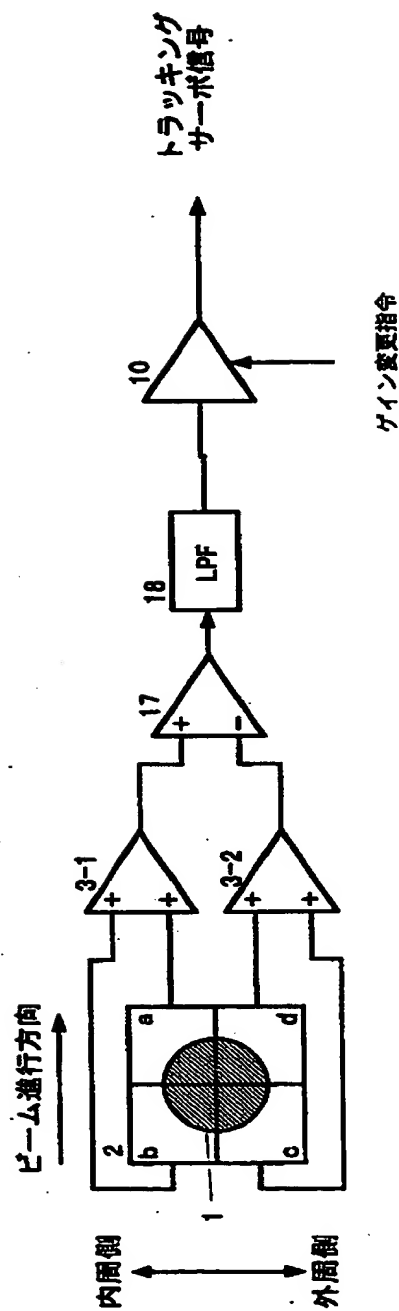
【図 4】



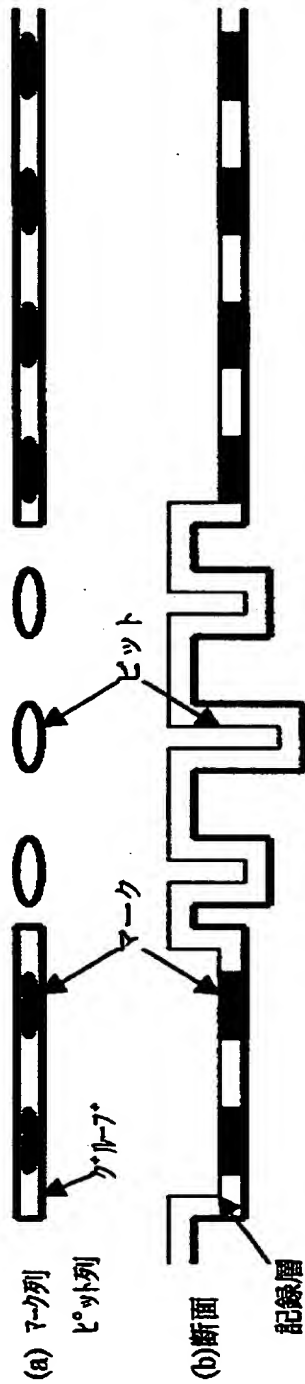
【図 5】



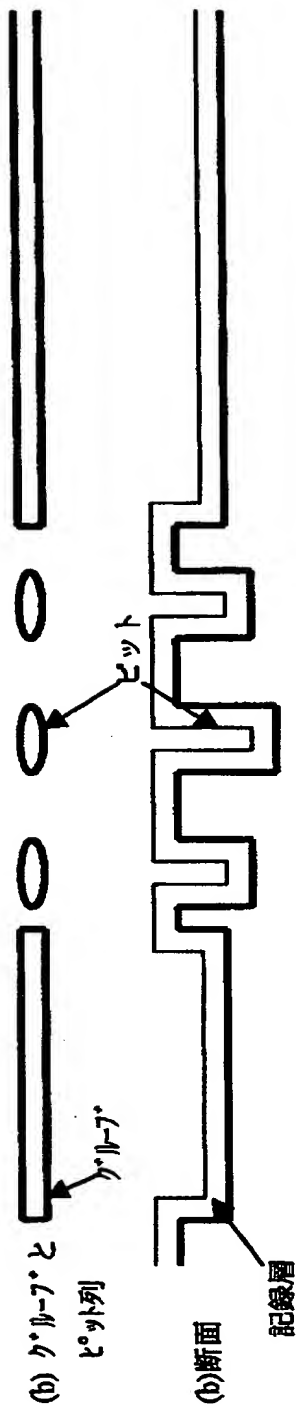
【図 6】



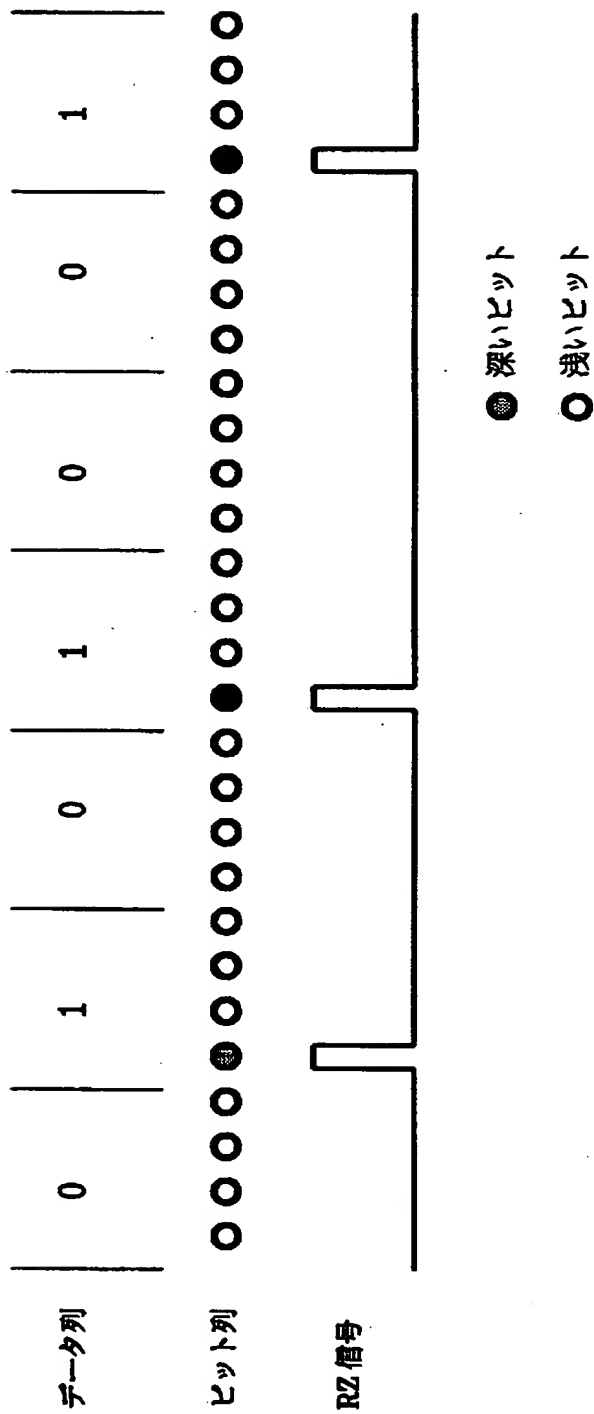
【図 7】



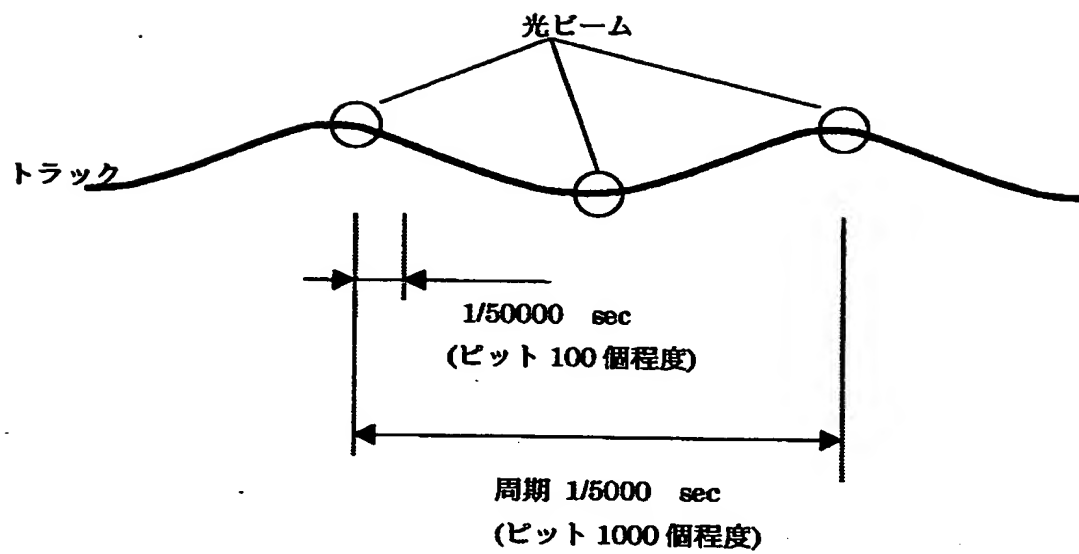
【図 8】



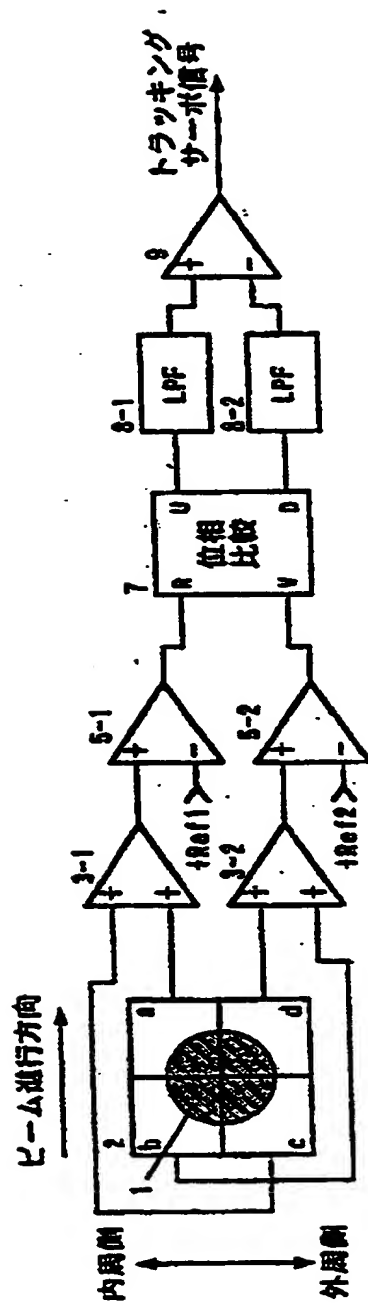
【図9】



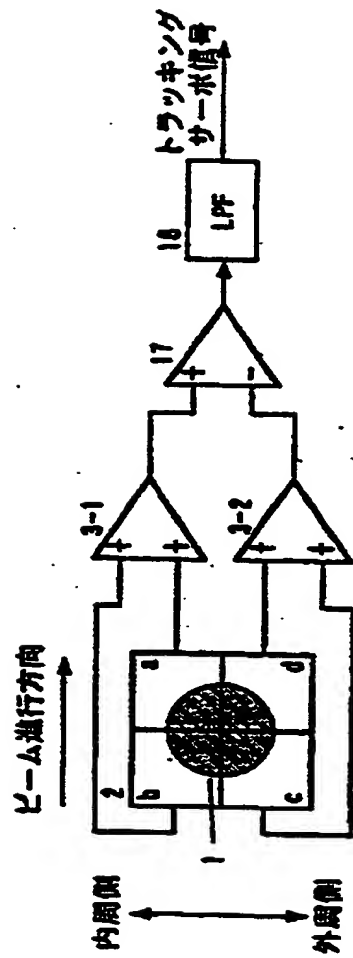
【図 1 0】



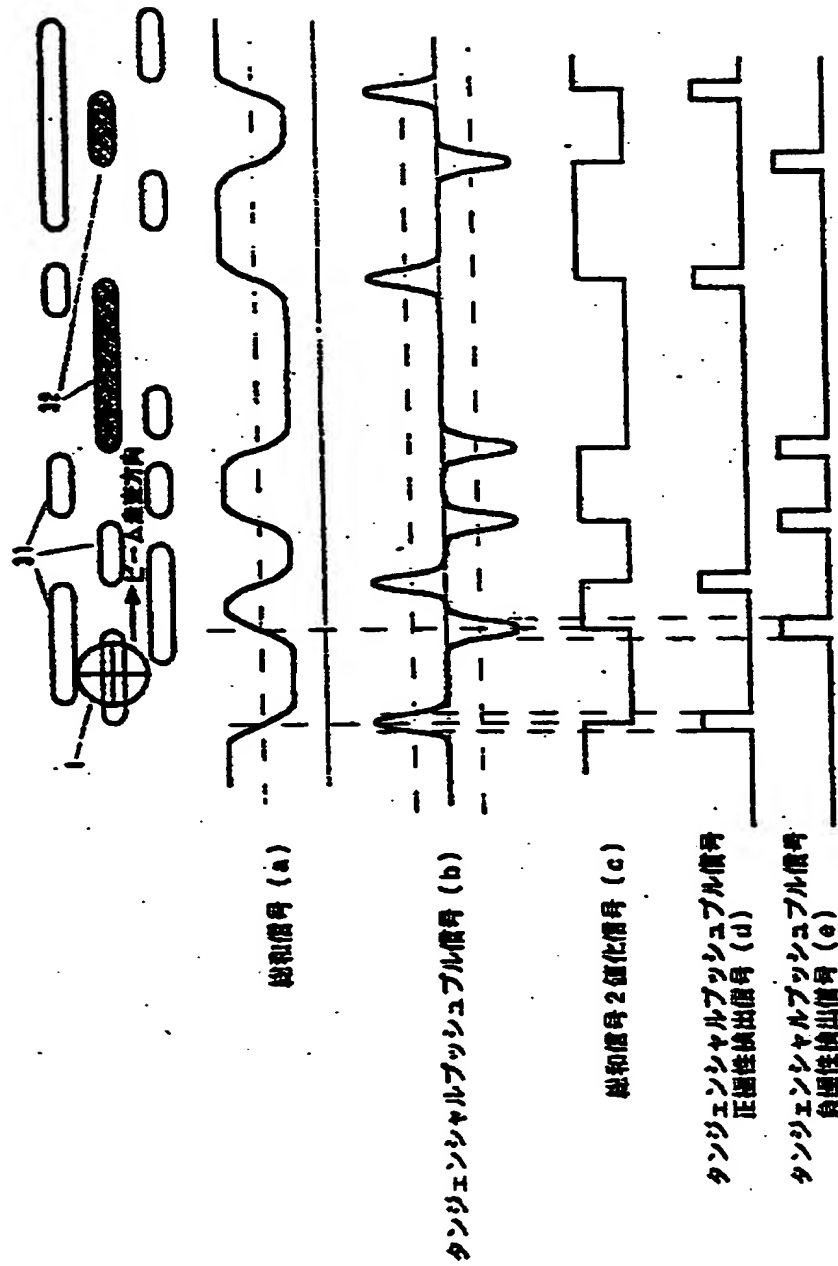
【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ピットの深さによって異なる極性を有するピットが記録されている光ディスクにおいて、ピットの存在比率が同じであると、逆の極性を有するトラッキング信号の平均となりトラッキング信号が得られないという問題が生じる。

【解決手段】 DPD信号やプッシュプル信号から一方の極性が得られるように各深さのピットの存在比率や、ピットとマークの存在比率ピットとグルーブの存在比率を調整することで、確実にトラッキング信号を得ることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 4 9]

| | |
|----------|---------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 |
| 氏 名 | シャープ株式会社 |